

1c971 U.S. PTO
09/998423
12/03/01

OFICINA ESPAÑOLA

de

067470
1041

PATENTES y MARCAS

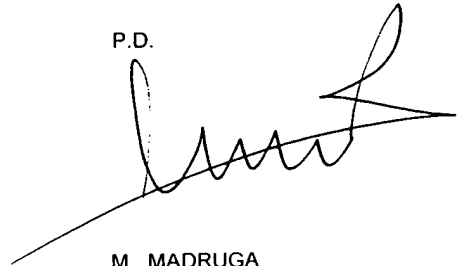
CERTIFICADO OFICIAL

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 200002903, que tiene fecha de presentación en este Organismo el 4 de Diciembre de 2000.

Madrid, 19 de junio de 2001

El Director del Departamento de Patentes
e Información Tecnológica.

P.D.



M. MADRUGA

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



P.-99.534

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y
MARCAS

INSTANCIA DE SOLICITUD DE:

☒ PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIDAD

(1) <input type="checkbox"/> SOLICITUD DE ADICIÓN <input type="checkbox"/> SOLICITUD DIVISIONAL <input type="checkbox"/> CAMBIO DE MODALIDAD <input type="checkbox"/> TRANSFORMACIÓN SOLICITUD EUROPEA <input type="checkbox"/> PCT: ENTRADA FASE NACIONAL		(2) EXP. PRINCIPAL O DE ORIGEN MODALIDAD..... NÚMERO SOLICITUD..... FECHA SOLICITUD...../...../..... MODALIDAD..... NÚMERO SOLICITUD..... FECHA SOLICITUD...../...../.....		NÚMERO DE SOLICITUD P200002903 FECHA Y HORA DE PRESENTACIÓN EN LA O.E.P.M. 00 DIC -4 11:26 FECHA Y HORA DE PRESENTACIÓN EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.			
(4) SOLICITANTE(S)		APELLIDOS O DENOMINACIÓN JURÍDICA		NOMBRE		D.N.I.	
ALCATEL		OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Dpto. SECRETARÍA GENERAL REPROGRAFIA Panamá, 1 - Madrid 28071					
(5) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE		DOMICILIO.....		LOCALIDAD.....		PROVINCIA.....	
		54, rue La Boétie		París		Francia	
		NACIONALIDAD.....		Francésa			
(6) INVENTOR(ES)		<input type="checkbox"/> EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR <input checked="" type="checkbox"/> EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O ÚNICO INVENTOR		(8) MODO DE OBTENCIÓN DEL DERECHO <input checked="" type="checkbox"/> INVENC. LABORAL <input type="checkbox"/> CONTRATO <input type="checkbox"/> SUCESIÓN			
APELLIDOS		NOMBRE		NACIONALIDAD		COD. NACIÓN	
1) FERNANDEZ DURAN 2) ESCRIBUELA LANGA		Alonso Francisco		Española "		ES ES	
(9) TÍTULO DE LA INVENCION							
		"METODO Y SISTEMA PARA ASIGNAR UNA FRECUENCIA PORTADORA EN UN SISTEMA DE RADIOCOMUNICACIONES"					
(10) INVENCION REFERENTE A PROCEDIMIENTO MICROBIOLÓGICO SEGÚN ART. 25.2 L.P.				<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO			
(11) EXPOSICIONES OFICIALES							
LUGAR.....		FECHA.....					
(12) DECLARACIONES DE PRIORIDAD							
PAÍS DE ORIGEN		COD. PAÍS		NÚMERO		FECHA	
(13) EL SOLICITANTE SE ACOGE A LA EXENCIÓN DE PAGO DE TASAS PREVISTA EN EL ART. 162 L.P.				<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO			
(14) REPRESENTANTE		APELLIDOS DIEZ DE RIVERA ELZABURU		NOMBRE Ignacio Colegiado nº 585		CÓDIGO 8.9.1(5)	
DOMICILIO Miguel Angel, nº 21		LOCALIDAD MADRID		PROVINCIA MADRID		CÓD. POSTAL 2.8.0.1.0	
(15) RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN							
<input checked="" type="checkbox"/> DESCRIPCIÓN N.º DE PÁGINAS...6 <input checked="" type="checkbox"/> REIVINDICACIONES. N.º DE PÁGINAS...2 <input checked="" type="checkbox"/> DIBUJOS. N.º DE PÁGINAS... 2 <input checked="" type="checkbox"/> RESUMEN <input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE PRIORIDAD <input type="checkbox"/> TRADUCCIÓN DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD		<input checked="" type="checkbox"/> DOCUMENTO DE REPRESENTACIÓN <input type="checkbox"/> PRUEBAS <input checked="" type="checkbox"/> JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS <input type="checkbox"/> HOJA DE INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS <input type="checkbox"/> OTROS		FIRMA DEL FUNCIONARIO			
(16) NOTIFICACIÓN DE PAGO DE LA TASA DE CONCESIÓN				FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE Ignacio Diez de Rivera Elzaburu por Miguel Ángel			
		Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPI, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 10-10-86.					

I. O.E.P.M. - Expediente

ILMO. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS



PATENTE

RESUMEN Y GRÁFICO

NÚMERO DE SOLICITUD

P200002903

FECHA DE PRESENTACIÓN

04 de Diciembre de 2000
01:41:26

RESUMEN (Máx. 150 palabras)

Sistema que asigna una frecuencia portadora a un enlace radio, para transmitir ráfagas de datos entre una unidad remota (14) y una unidad fija (11), utilizando multiplexión por división ortogonal de frecuencia OFDM. La unidad fija (11) registra un número predeterminado de parámetros relativos a la comunicación en transcurso, con el objeto de ponderar dichos parámetros, tales como números de errores en el enlace radio, número de retransmisiones, o similares, y asignarles un nivel de probabilidad.

La unidad fija (11) asigna un nivel de probabilidad a cada frecuencia portadora, de modo que responde a una petición de establecimiento de una comunicación asignando la frecuencia portadora con probabilidad más elevada.

(Figura 1)

GRÁFICO

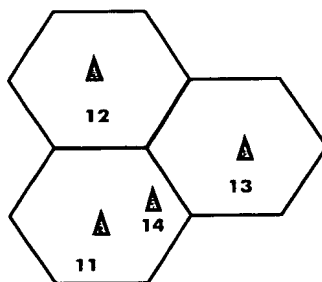


FIGURA 1

04 Dicembre 2000

(71) SOLICITANTE(S)

ALCATEL

DOMICILIO

54. rue La Boétie - 75008 París, España

NACIONALIDAD

española

(72) INVENTOR(ES)

Alfonso FERNÁNDEZ DURAN y Francisco ESCRIBUELA LANGA

(73) TITULAR(ES)

⑪ N° DE PUBLICACIÓN

(45) FECHA DE PUBLICACIÓN

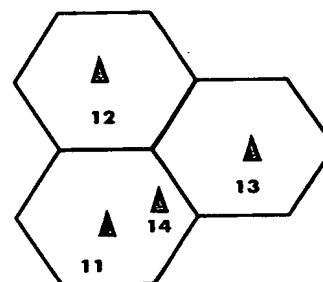
62 PATENTE DE LA QUE
ES DIVISIONARIA

GRÁFICO (SÓLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)

⑤ Int. Cl.

54 TÍTULO

"METODO Y SISTEMA PARA ASIGNAR UNA FRECUEN-
CIA PORTADORA EN UN SISTEMA DE RADIOCOMU-
NICACIONES"

**FIGURA 1**

(57) RESUMEN

Sistema que asigna una frecuencia portadora a un enlace radio, para transmitir ráfagas de datos entre una unidad remota (14) y una unidad fija (11), utilizando multiplexión por división ortogonal de frecuencia OFDM. La unidad fija (11) registra un número predeterminado de parámetros relativos a la comunicación en transcurso, con el objeto de ponderar dichos parámetros, tales como números de errores en el enlace radio, número de retransmisiones, o similares, y asignarles un nivel de probabilidad.

La unidad fija (11) asigna un nivel de probabilidad a cada frecuencia portadora, de modo que responde a una petición de establecimiento de una comunicación asignando la frecuencia portadora con probabilidad más elevada.

(Figura 1)

**MÉTODO Y SISTEMA PARA ASIGNAR UNA FRECUENCIA PORTADORA
EN UN SISTEMA DE RADIOCOMUNICACIONES**
OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención tiene que ver con un método de selección de una
5 frecuencia portadora de entre un banco de frecuencias portadoras. La
frecuencia portadora seleccionada es asignada a una comunicación que se
establece entre una unidad fija y una unidad remota de un sistema de
radiocomunicaciones.

El método de la invención es de especial aplicación, pero no
10 exclusivamente, en sistemas de radiocomunicaciones donde la unidad remota
está conectada a una red de área local (LAN), y utiliza multiplexión por
división ortogonal de frecuencia (OFDM) para comunicarse con la unidad fija.

ESTADO DE LA TÉCNICA

Es conocido en el estado de la técnica un sistema que utiliza técnicas
15 de espectro ensanchado con saltos de frecuencia para comunicaciones vía
radio entre al menos una unidad fija y un conjunto de unidades remota,
donde al menos una de ellas está conectada a una red de área local (LAN),
se conoce por la patente U.S. 5.923.702 "Frequency hopping cellular LAN
system", concedida a Brenner, et al., e incorporada en la presente solicitud de
20 patente por referencia.

El sistema incluye un conjunto de puntos de acceso que son capaces de
establecer comunicaciones con al menos una estación utilizando técnicas de
espectro ensanchado con saltos de frecuencia.

Un primer punto de acceso y un segundo punto de acceso utilizan
25 respectivamente una predeterminada secuencia de frecuencias para
establecer comunicaciones con una pluralidad de estaciones.

Cuando hay establecida una comunicación entre una estación y uno
de los puntos de acceso, por ejemplo, el primer punto de acceso sobre una
frecuencia portadora, es posible que la misma frecuencia portadora este
30 siendo utilizada en otra comunicación por otra estación y el segunda punto
de acceso. Esta situación provoca interferencias de una comunicación en la
otra, y viceversa.

Para evitar la señal de interferencia, cada punto de acceso ordena
saltos periódicos de frecuencia, con el objeto de utilizar otras frecuencias del
35 subconjunto de frecuencias que utiliza el punto de acceso.

El punto de acceso para ordenar el salto de una frecuencia a otra frecuencia, establece una predeterminada secuencia pseudo-aleatorio de salto de frecuencia. Para el establecimiento de la secuencia de salto de frecuencia, el punto de acceso tiene en cuenta el resultado de un conjunto de medidas que lleva acabo a lo largo de cada comunicación. Así, mide la señal de calidad C/I, el nivel de interferencia, o similar, en la frecuencia y/o frecuencias utilizadas durante cada comunicación.

Las medidas son realizadas en ambos sentidos de la transmisión, es decir, en sentido descendente y en sentido ascendente. Por tanto, al menos un punto de acceso y una estación remota participan en las medidas.

Con el resultado de las medidas realizadas, el sistema es capaz de elaborar una tabla que recoge las características de cada frecuencia susceptible de ser asignado a una comunicación. Por consiguiente, la unidad fija es capaz de predecir, por adelantado, el funcionamiento de la frecuencia asignada a la comunicación.

Una desventaja de este procedimiento es que las medidas son posibles de realizar, cuando la naturaleza de los datos a transmitir son suficientemente largos y estables, tal como durante una llamada telefónica.

No obstante, cuando la naturaleza de los datos de información a transmitir no corresponde con datos largos y estables, tal como tráfico IP (Internet Protocol), caracterizado por ser a ráfagas de tamaño variable e imprevisible, no es posible realizar las medidas anteriormente mencionadas y, por tanto, no permite predecir el funcionamiento del enlace radio.

Por tanto, el anterior método de agnación de frecuencia portadora se muestra bastante ineficaz cuando se transmiten paquetes de datos a ráfagas de tamaño variable e imprevisibles.

Luego, es necesario desarrollar un método de asignación de frecuencias portadoras que asegure una calidad C/I e interferencia mínimas para un enlace radio, y que evite tener que hacer medidas en ambos sentidos de la transmisión.

CARACTERIZACIÓN DE LA INVENCION

Un propósito de la invención es seleccionar una frecuencia de entre un conjunto de frecuencias portadoras sin realizar medidas de parámetros tales como nivel de interferencia, señal de calidad, etc. Por tanto, no es necesario medir en ambos sentidos de la transmisión y, consecuentemente, no se

precisa que los paquetes de datos tengan una duración mínima.

El método de la invención para asignar una frecuencia portadora en un sistema de radiocomunicaciones donde se transmiten ráfagas de datos entre una unidad remota y una unidad fija, utilizando multiplexión por división ortogonal de frecuencia OFDM, registran un número predeterminado de parámetros relativos a la comunicación en transcurso, con el objeto de ponderar dichos parámetros, tales como número de errores en el enlace radio, número de retransmisiones, o similares, y asignarles un nivel de probabilidad.

Una vez que la unidad fija tiene asignada un nivel de probabilidad a cada frecuencia portadora, responde a una petición de establecimiento de una comunicación asignando la frecuencia portadora con probabilidad más elevada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Una explicación más detallada de la invención se da en la siguiente descripción basada en las figuras adjuntas en las que:

- la figura 1 muestra en un diagrama de bloques una realización preferida de un sistema de radiocomunicaciones de acuerdo con la invención,
- la figura 2 muestra en una función de distribución de probabilidad en un instante inicial, de acuerdo con la invención, y
- la figura 3 muestra en la función de distribución de probabilidad en un distinto al instante inicial de acuerdo con la invención.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Para llevar a cabo la descripción detallada de una realización de la presente invención se hará referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, con el fin de facilitar la comprensión de la descripción.

La figura 1 muestra un sistema de radiocomunicaciones que comprende una pluralidad de unidades fijas, son mostradas las unidades fijas 11, 12 y 13. Cada una de ellas tiene una interfaz radio con la cual es capaz de establecer comunicaciones radio utilizando multiplexión por división ortogonal de frecuencia OFDM con un conjunto de unidades remotas, es mostrada la unidad remota 14, localizada dentro del área de cobertura de la unidad fija 11. A su vez, cada unidad remota tiene un transmisor-receptor radio respectivamente.

La unidad fija 11 es capaz de establecer comunicaciones sobre un

subconjunto de frecuencias, por ejemplo, desde la frecuencia f_1 a la frecuencia f_6 .

Durante el funcionamiento normal del sistema, cuando la unidad remota 14 tiene al menos un paquete de datos para transmitir, transmite
5 hacia la unidad fija 11 una petición de acceso, con el objeto de que la unidad fija 11 asigne una frecuencia portadora disponible a la comunicación que se desea iniciar.

A título de ejemplo, en la figura 2 aparece representada una función de distribución de probabilidad, de acuerdo con la cual cada una de las
10 frecuencias f_1 a f_6 tiene, inicialmente, la misma probabilidad de ser asignada al enlace radio por la unidad fija 11. Por tanto, la función de distribución de probabilidad es una distribución uniforme.

La unidad fija 11 es capaz de seleccionar aleatoriamente una frecuencia, por ejemplo, la frecuencia portadora f_1 , asignándola al enlace
15 radio para que la comunicación se lleve a cabo sobre la mencionada frecuencia f_1 .

Según se desarrolla la transmisión, la unidad fija 11 es capaz de registrar acontecimientos que ocurren durante el tiempo que la comunicación se lleva a cabo sobre la mencionada frecuencia f_1 , tales como número de
20 errores que se producen, número de retransmisiones, o similares.

Con dicha información, la unidad fija 11 es capaz de realizar una ponderación de cada uno de los predeterminados parámetros, con el objeto de modificar la probabilidad de la frecuencia f_1 u otras frecuencias sobre las que se lleva a cabo la comunicación.

25 Así, cuando la unidad fija 11 tiene que realizar un salto de frecuencia, es decir, asignar otra frecuencia portadora, selecciona aquella frecuencia cuya probabilidad es más elevada, ya que tiene menor nivel de interferencia, menor número de retransmisiones, mejor señal de calidad C/I, o similares.

Como se ha mencionado, todas las frecuencias portadoras tienen la
30 misma probabilidad de ser seleccionadas para hacer un salto de frecuencia, inicialmente, en el instante de arranque de la celda de la unidad fija 11.

Sin embargo, con el desarrollo de las sucesivas comunicaciones, la unidad fija 11 va modificando la probabilidad de cada una de las frecuencias portadoras f_1 a f_6 , de tal manera que a lo largo del tiempo las
35 probabilidades de las frecuencias f_1 a f_6 aumentan y/o disminuyen, de

acuerdo al registro de los sucesos acontecidos en cada comunicación.

Después de un tiempo de funcionamiento de la celda de la unidad fija 11, se puede encontrar una función de probabilidad como la mostrada en la figura 3.

5 En el caso que durante la transmisión no se produzcan errores, no haya peticiones de retransmisión, etc, la unidad fija 11 pondera la frecuencia seleccionada en el sentido de incrementar su probabilidad, con objeto de seleccionarla para una nueva comunicación, antes que otra frecuencia portadora con menor probabilidad.

10 Como se ha mencionado anteriormente, inicialmente la unidad fija 11 asigna un nivel de probabilidad igual a cada una de las frecuencias f_1 a f_6 , y de acuerdo a la evolución de las sucesivas comunicaciones, realiza sucesivas ordenaciones de selección de frecuencia portadora sobre la base de los sucesivos niveles de probabilidad.

15 El método de la invención es independiente de la naturaleza de la información transmitida, es decir, del tamaño de los paquetes de datos, si estos son transmitidos a ráfagas o en modo continuo, ya que no se realizan medidas, en ningún sentido de la transmisión, mientras está establecido el enlace radio.

20 Generalmente, el sistema dispone de los parámetros que son ponderados, lo único que se hace es llevar un registro de ellos. Por ejemplo, cuando hay un error en un paquete se pide su retransmisión, luego se añade la funcionalidad de llevar un registro del número de retransmisiones que se hacen en cada comunicación.

25 Asimismo, el método de la invención es capaz de adaptarse a las condiciones radioeléctricas del entorno, es decir, si una celda es dividida en al menos dos celdas, las unidades fijas rápidamente conocen cuales son las frecuencias portadoras más adecuadas para establecer sobre ellas los enlaces radio en sus respectivas celdas. Por tanto, el sistema de radiocomunicaciones evita la planificación de frecuencias y se adapta dinámicamente a las
30 condiciones de tráfico continuamente.

REIVINDICACIONES

1. Método para asignar una frecuencia portadora en un sistema de radiocomunicaciones donde se transmiten ráfagas de datos entre una unidad remota (12) y una unidad fija (11); **caracterizado** por que incluye los siguientes pasos:

- Registro de un número predeterminado de parámetros relativos a una comunicación,
- Asignación de un nivel de probabilidad a cada frecuencia portadora asignada a una comunicación, sobre la base de la ponderación de los parámetros registrados,
- Selección de una frecuencia portadora sobre la base de ser la que presenta la mayor probabilidad, para ser asignada a una comunicación.

2. Sistema para asignar un canal radio en un sistema de comunicaciones inalámbricas donde se transmiten ráfagas de datos entre una unidad remota (12) y una unidad fija (11); **caracterizado** por que el sistema incluye:

- medios adaptados para registrar un número predeterminado de parámetros relativos a una comunicación,
- medios adaptados para asignar un nivel de probabilidad a cada frecuencia portadora asignada a una comunicación, sobre la base de la ponderación de los parámetros registrados,
- medios adaptados para seleccionar una frecuencia portadora sobre la base de ser la que presenta la mayor probabilidad para ser asignada a una comunicación.

3. Unidad fija (11) de acuerdo a cualquiera de las anteriores reivindicaciones; **caracterizado** porque dicha unidad fija (11) incluye medios adaptados para registrar un número predeterminado de parámetros relativos a una comunicación.

4. Unidad fija (11) de acuerdo a cualquiera de las anteriores reivindicaciones; **caracterizado** porque dicha unidad fija (11) incluye medios adaptados para asignar un nivel de probabilidad a la frecuencia portadora asignada a una comunicación, sobre la base de la ponderación de los parámetros registrados.

5. Unidad fija (11) de acuerdo a cualquiera de las anteriores reivindicaciones; **caracterizado** porque dicha unidad fija (11) incluye

medios adaptados para seleccionar una frecuencia de entre un conjunto de frecuencias portadoras, sobre la base de un nivel de probabilidad.

A

B

C

D

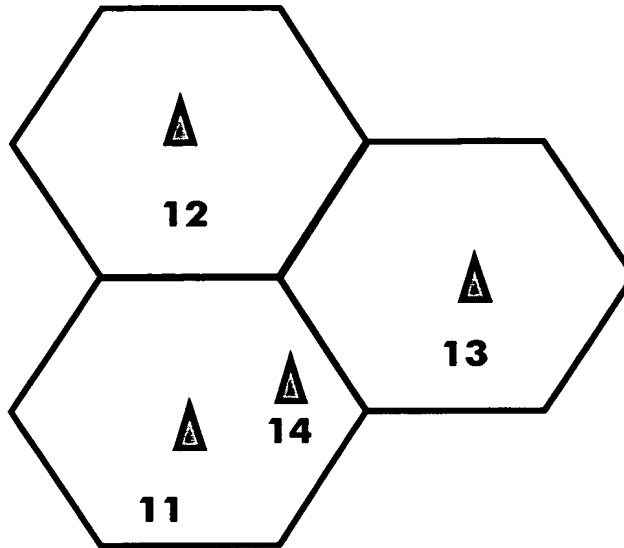


FIGURA 1

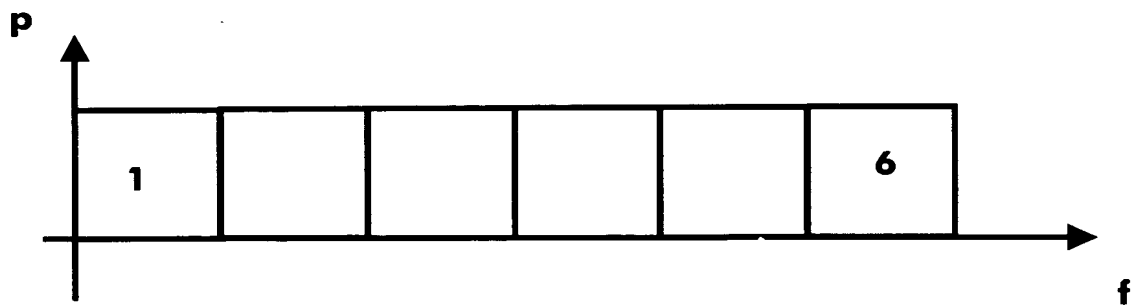


FIGURA 2

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

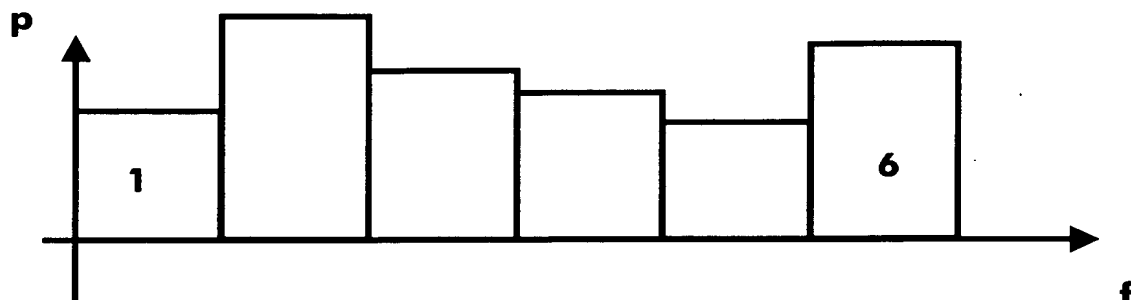


FIGURA 3